

⑫ 公開特許公報(A) 平3-267763

⑤ Int. Cl.⁵G 01 R 1/073
27/00

識別記号

D

庁内整理番号

9016-2G
7706-2G

⑬ 公開 平成3年(1991)11月28日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全10頁)

⑭ 発明の名称 ボード・テスト

⑯ 特 願 平2-64091

⑰ 出 願 平2(1990)3月16日

⑱ 発 明 者 市 田 史 広 北海道岩見沢市北四条西16丁目1番地24

⑲ 発 明 者 元 由 善 光 北海道美唄市字光珠内町549番地

⑳ 出 願 人 日本油脂株式会社 東京都千代田区有楽町1丁目10番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 福田 武通 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

ボード・テスト

2. 特許請求の範囲

一対の端子電極ボタン間の基板部分を端子間誘電層とするコンデンサを複数個内蔵したコンデンサ内蔵基板用のボード・テストであって;

上記複数個のコンデンサに対応して複数個ある上記端子電極ボタンの数、配置に応じ、それらの全てに同時に電氣的に接触し得る数、配置の複数個の測定プローブと;

該複数個の測定プローブが全て、それぞれ対応する上記端子電極ボタンに上記電氣的に接触した状態のまま、そのときどきで選択された上記コンデンサの上記端子電極ボタン対に接触している測定プローブ対をのみ、少なくとも容量計、リアクタンス計、誘電正接計、耐電圧計、絶縁抵抗計を含む計器群中、そのときどきで選択した計器の測定入力に電氣的に接続する接点手段群と;

を有して成るボード・テスト。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はいわゆるボード・テスト、特に、複数のコンデンサを基板に内蔵させたコンデンサ内蔵基板用として好適なる改良を施したボード・テストに関する。

〔従来の技術〕

従来からの通常の回路基板は、せいぜい表面にプリント配線ボタンを有する位で、その上に取付けられる抵抗やコンデンサその他、種々の回路部品は、それぞれ個別部品としてそれぞれのメーカーまたはそれぞれの製造ブースから供給されてきた。

そのため、そうした抵抗やコンデンサ等に係る電氣的諸特性は基板に取付ける前からほとんど分かっているため、回路基板上に取付けた後にそれぞれ各回路部品の電氣的諸特性を計測するにしても、用いるボード・テストとしては測定項目の少ないもの、すなわち容量値、抵抗値、リアクタンス値程度を測定できればそれで良かった。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、本出願人にて最近、活発に開拓し始めたコンデンサ内蔵基板、すなわち基板自体の持つ誘電率を積極的に利用し（そのために必要部分を特に高誘電率に作製することもある）、当該基板の主面上（一般には表面と裏面とに一つづつ）にコンデンサ端子電極ボタン対を形成することで、それら対をなす電極ボタン間に実質的にコンデンサを形成して成る回路基板では、そうしたコンデンサの電気的特性は実際に基板を完成し終えた後でなければ分からない。

そのため、このようなコンデンサ内蔵基板を市場に提供する以上、その前に、これまではコンデンサ製造メーカーないしコンデンサ製造者が行なっていたような種々の電気的特性を基板の製造側で全て測定せねばならない。

このような場合に要求される測定項目は数多いものとなる。単に実効容量値のみならず、少なくともその外に誘電正接、リアクタンス、絶縁抵抗、耐電圧も実測せねばならない。しかも、一

特に絶縁抵抗等は一時間の高電圧印加が義務付けられているため、それだけでなく時間も掛かるが、上記のように測定プローブの付け換え作業、それも複数の内蔵コンデンサの個々に対して順番に付け換えて行く作業は意外に時間が掛かり、生産ライン上での処理能力としてはほとんど許容できない程度であった。

本発明はこのような事情に鑑みて成されたもので、上記したコンデンサ内蔵基板に組込まれている各コンデンサに関する電気的諸特性の測定装置として、簡単な操作、短い測定準備時間で各測定項目の測定が行なえるボード・テストを提供せんとするものである。

〔課題を解決するための手段〕

上記問題点を解決するため、コンデンサ内蔵基板用のボード・テストとして、本発明ではまず、少なくとも容量計、リアクタンス計、誘電正接計、耐電圧計、絶縁抵抗計を用意する。ただし、個々の計は完全に単独のものでなくとも良く、通常行なわれているように、少なくとも一部の回

路に一枚の基板には複数個のコンデンサが内蔵され、それぞれの設計容量値がそれぞれに異なることが多いので、上記した全ての測定項目を全てのコンデンサに関して満たさねばならない。

しかるに、これまでに提供されているようなボード・テストでは、上記したようにそもそも要求される測定項目が少なかったこともあって、比較的簡単な操作で測定できる項目は限られているため、コンデンサ内蔵基板の各コンデンサの試験にはさらに別途な測定装置が必要となり、しかも、測定項目が変わるたびに異なる測定装置に付け換えねばならなかった。

例えば誘電正接値を測定するためには、既存のボード・テストとは別途に用意した誘電正接計の測定プローブを測定対象とする電極ボタンに接触させ、その測定が終わって次に絶縁抵抗を計るような場合には、一旦、誘電正接計の測定プローブを外し、絶縁抵抗計専用の測定プローブを接触し直してから測定するといった操作を各測定項目ごとに繰返せねばならなかった。

路や操作ノブ類が共通になっていても良い。

その一方で、本発明では、基板に形成ないし内蔵されている複数個のコンデンサに対応して複数個ある端子電極ボタンの数、配置に応じ、それらの全てに同時に電気的に接触し得る数、配置の複数個の測定プローブを設ける。

さらにその上で、そうした複数の測定プローブの中、そのときどきで選択されたコンデンサの端子電極ボタン対に接触している測定プローブ対をのみ、上記した容量計、リアクタンス計、誘電正接計、耐電圧計、絶縁抵抗計中、そのときどきで選択した計器の測定入力に電気的に接続し得る接点手段群を設ける。

〔作 用〕

本発明によると、基板内蔵の複数個のコンデンサに対応して複数個ある端子電極ボタンの各々に対し、対応する一つづつが同時に電気的に接触できる複数個の測定プローブがあり、また、各計器の中、そのときどきで選択した計器にのみ、そのときどきで選択した測定プローブ対を電気的に接

統する接点手段群も有しているので、各種の測定項目を各コンデンサごとに連続的に測定して行く場合にも、従来のように測定項目を変えるたびにそれぞれの計に専用のプローブを付け換えねばならない作業は不要となり、最初の一回の操作で全ての測定プローブを対応する端子電極ボタンに電気的に接触させれば、後はその状態を保ったまま、接点手段群の切換え操作のみにより、そのたびごとに測定すべきコンデンサの端子電極対に接触している測定プローブ対をそのときの測定項目に応じて適当なる計器に接続して行くことができる。

これは具体的な例を挙げると理解し易い。

例えば一枚の基板に内蔵コンデンサが四つあり、かつ各コンデンサの一对の端子電極ボタンが完全にそれぞれ独立しているとする、それら端子電極ボタンは全部で八つある。

これに対し、本発明に従う場合、測定プローブも全部で八つ要するが、これら八つの測定プローブを始めにそれぞれ対応する端子電極ボタンに対し

容量値の測定を終えたなら、再度、接点手段群中の接点の切換えにより、容量計の選択状態からリアクタンス計の選択状態に切換え、このリアクタンス計の測定入力を当該選択されている測定プローブ対に接続する。

このようにしてリアクタンス値の測定も終えたなら、全く同様に接点手段群の接点切換えにより誘電正接計の選択状態とし、これにより誘電正接値の測定を終えた所で耐電圧計に、そして耐電圧測定後には絶縁抵抗計の選択状態に、という順で、当該最初に選択した一つ目のコンデンサに関し、全ての測定項目に従う測定を完了することができる。

そこで次に、再度、接点手段群中の適当なる接点の切換えにより、最初の容量計の選択状態に戻すと同時に、今度は二つ目のコンデンサの端子電極対に接触している測定プローブ対を選択すればこの二つ目のコンデンサに関する容量値を測定することができ、当該容量値を測定したならば、先と全く同様の手順により、この二つ目のコンデン

サと共に電気的に接触させさえすれば、後は全てのコンデンサに対し全ての測定項目の測定が終了するまで、測定プローブは最早、脱着操作の必要がなく、それぞれ対応する端子電極ボタンに接触させたままに保持し得る。

例えば、この状態で最初に一つ目のコンデンサに関し、その容量値、リアクタンス値、誘電正接値、耐電圧値、絶縁抵抗値の順に測定して行くとするならば、まず、接点手段群中の適当なる接点により、当該一つ目のコンデンサの一对の端子電極ボタンにそれぞれ接触している一对の測定プローブを選択すると共に、上記した容量計、耐電圧計、リアクタンス計、絶縁抵抗計、誘電正接計の中、始めに容量計を選択し、上記で選択した測定プローブ対をこの容量計の測定入力に接続する。

これにより容量測定の準備が終わるので、当該一つ目のコンデンサの容量値を測定することができる。

このようにして、一つ目のコンデンサに関する

サに関する全ての測定項目の測定を順に連続して行うことができる。

こうした操作を以降、三つ目、四つ目のコンデンサに関しても繰返せば、結局、測定プローブ群は継ぎつ放しのまま、一枚の基板に形成、内蔵されている全てのコンデンサの全ての電気的諸特性を連続的に計測することができる。

[実施例]

以下、本発明のコンデンサ内蔵基板用ボード・テストの一実施例につき説明するが、第1図には、当該基板10の搬送パレット20の供給、移送、回収機構等をも含む自動化装置として構成された場合の要部が示されている。

コンデンサ内蔵基板10はその一例が第2図に良く示されているが、基板材質は一般にセラミックであることが多いので、ここでもセラミック基板が想定されている。

当該セラミック基板10には、第2図(A)に示されているように、この場合、その表面と裏面とにそれぞれ基板厚味方向に対向する一对の端子電極

ボタン11, 11が複数対、並設されており、これらそれぞれの端子電極ボタン対11, 11に挟まれる基板肉厚部分が端子間誘電層として機能することにより、それぞれの端子電極ボタン対11, 11間に容量が発生し、第2図(A)にあっては一つの端子電極ボタン対11, 11に関してのみ、仮想線で模式的に示すように、当該端子電極ボタン対11, 11間にコンデンサCが形成される。

ただし、図示はしていないが、これら各端子電極ボタン対11, 11間の基板部分が他の領域に比して意図的に高誘電率に形成されることもある。また、各容量値は、基板厚一定の下、端子間誘電層部分の誘電率が均一に設定されているならば、当然、端子電極ボタン対11, 11の対向面積により決まるが、当該各端子電極ボタン11, ……の二次元ボタン形状は、第2図(B)に示されているように、かなり任意に設計することができる。このコンデンサ内蔵基板10には、もちろん、コンデンサのみならず、基板主面上に直接に、またはさらにガラス絶縁層等を被覆的に形成した後、能動、

四つあり、ここが基板搭載部21となっている。

すなわち、当該透孔は第2図示のセラミック基板10を丁度納める形状、面積を有し、かつ、その内周縁部の高さ方向途中には第1図の方に良く示されている段部22があって、この段部で基板10の周縁部を下から支えることにより、当該各基板搭載部21中に各基板10を脱着可能に保持できるようになっている。

第4図にはセラミック基板10ないしその搬送バレット20の供給、移送、回収をも含めて自動化された本ボード・テスト30の概略構成が示されている。

図中、左手には未測定基板10の群を搭載した搬送バレット20が供給ラック31内に縦積み状態で保管されており、下から順に一枚ずつ取出されて本ボード・テスト30の測定ステージ32に送られる。なお、こうした搬送バレット20の取出し機構や測定ステージ32への移送機、さらには後述の回収ラック33への移送、積み上げ機や不良品排出機34には、半導体ウエハ系の各種処理システムに

受動の各種電子素子(ICチップ等も含む)が取り付けられ、一般に混成集積回路を築するので、各部品の取付けや配線ボタン(図示せず)の邪魔にならないように、各端子電極ボタン11, ……も第2図(B)に例示されているように、非定型のかなり任意な形状に設定されることも多い。

本発明のボード・テストは、少なくとも、このようなコンデンサ内蔵基板10に組込まれている各コンデンサCの容量値、耐電圧値、リアクタンス値、絶縁抵抗値、誘電正接値を測定するものであるが、さらにこの実施例では、このようなコンデンサ内蔵基板10を複数枚、一遍に測定ステージに送って処理できる装置としても構成されている。

そのために、この装置は、一度に複数枚、例えば四枚のコンデンサ内蔵基板10, ……を支持し、移送するための搬送バレット20を有している。

搬送バレット20は、第3図に示されているように、適当なる材質で全体的には板状をなしているが、当該板の厚味方向に抜ける透孔がこの場合、

において用いられているウエハ・ハンドラと同様のものを流用することができる。

第1図は測定ステージ32の部分を取り出して示したものであるが、以下、本ボード・テスト30に組込まれている測定回路系50の一例を示す第5図をも参照しながら説明すると、まず、測定の手順を指令するため、マイクロ・コンピュータ等を内蔵して良いシーケンス制御装置51があり、当該測定手順は、使用者により図示しない適当なインタフェイスを介し、あるいは一義的なシーケンスを定めた命令格納ROM等により、当該シーケンス制御装置51に与えられる。これは図中、測定シーケンス命令52として模式的に示されている。

また、上述した搬送バレットの取出し、移送、回収、排出等の各機構や、後述するプレス・ユニット35中の機構等は、第5図中では一括して機械機構系53として示されているが、それぞれシーケンス制御装置51からの指令データに基づいた動作をなし、またシーケンス制御装置に動作データを送出する。

シーケンス制御装置51が機械機構系53中の搬送バレット供給ラック31に関する機構部分への指令を行なうと、搬送バレット供給ラック31から図示しない駆動機構を介し、第1図示のバレット・レール36上を搬送バレット20が案内されながら測定ステージ32に送られてくる。

搬送バレット20はここで停止し、搭載している各基板10,.....の測定を待つ状態となるが、搬送バレット20の所定位置での停止を機械機構系53からのフィードバック・データで知ったシーケンス制御装置51は、次いで測定ステージ32中のプレス・ユニット35に移動命令を与え、これに応じて第1図に示されているように、搬送バレット20を挟んで上下に一つつつあるエア・シリンダ37, 37がそのピストン部分を延ばし始める。

このピストンには、それぞれ導電接触ピンとして構成された複数の測定プローブ38,.....を支持するピン・ボード39が取付けられ、当該ピン・ボード39はまた、その四隅でガイド・ポスト40(第1図中で二本のみ図示;第4図では省略)に

されている複数枚の基板10,.....の全ての端子電極ボタン11,.....に関し、全ての測定プローブ38,.....が接触した状態を確保すると、ここからそれぞれ一对の端子電極ボタン11, 11により規定される個々のコンデンサの各電気的特性の測定が開始する。

第5図中では図示及び説明を簡単化するため、搬送バレット20は省略され、かつ、一枚のコンデンサ内蔵基板10しか示されておらず、また、このコンデンサ内蔵基板には三つの端子電極ボタン対11, 11しか示されていないが、本実施例装置による各コンデンサCの測定手順は例えば次のようになる。

シーケンス制御装置51は、定められた命令手順に従い、複数(この場合三つ)のコンデンサCの中から現に測定に供しようとするコンデンサCを選択するための第一組の接点群61, 62, 63と、測定項目に応じて測定計器を切換える第二組の接点群64, 65, 66, 67, 68, 69の各接点の開閉を制御する。

より、がた付きなく上下動できるように案内されている。

各ピン・ボード39, 39には、停止している搬送バレット20に搭載されている各基板10,.....の有する端子電極ボタン11,.....の数と配置に応じ、その全てにそれぞれ接触する数と配置の測定プローブないし導電接触ピン38,.....が備えられ、エア・シリンダ37, 37がそのピストン部分を延ばし切ってピン・ボード39, 39が最も基板に近付いたとき、全ての導電接触ピン38,.....の頭部が各対応する端子電極ボタン11,.....に物理的に当接し、これにより電気的接触が取られるようになっている。

もちろん、この接触時に衝撃を干渉し、かつ電気的接触をより確実にするため、各導電接触ピン39にはコイル・スプリング等のバネ手段が備えられ、ある程度以上の力が頭部に軸方向に与えられると頭を引っ込めることができるように作られている。

このようにして一枚の搬送バレット20に搭載

シーケンス制御装置51が第一組の接点群61, 62, 63中、接点61をのみ閉じると、コンデンサ内蔵基板10に内蔵されている図示された三つのコンデンサの中、第5図中で最も左手に示されているコンデンサCの選択状態となる。

ここでさらに、シーケンス制御装置51が第二組の接点群64, 65, 66, 67, 68, 69中、接点64のみを閉じる制御をなすと、上記で選択されたコンデンサの一对の端子電極ボタン11, 11に接触している一对の測定プローブないし導電接触ピン38, 38のみが容量計71の測定入力に接続され、これにより、当該容量計では選択されたコンデンサの容量値を計測する。

容量の測定が終わると、測定結果が図示しない記録管理装置(シーケンス制御装置51に用いられていると同じマイクロ・コンピュータにより制御されており)に送られ、当該選択されたコンデンサの持つ実測容量値が記録される一方で、当該容量値測定終了がシーケンス制御装置51に知らされる。

すると、シーケンス制御装置51は、第一組の接点群61, 62, 63に対しては接点切替の指令を出さず、依然として接点61のみを閉じた状態を維持させるが、第二組の接点群64, 65, 66, 67, 68, 69に対しては接点切替指令を発し、接点64を開いて接点66を閉じさせる。

したがって、当該選択されているコンデンサCに関し、今度はリアクタンス計73によるリアクタンス値の測定が可能となる、もちろん、リアクタンス計は周波数発振源等を有するが、これは図示していない。

リアクタンス値測定が終わると、その測定結果が図示しない記録管理装置に送られ、かつ、シーケンス制御装置51にリアクタンス測定終了を表すデータが送られる。

これに基づき、シーケンス制御装置51は、第二組の接点群に関してのみ、再度、切替指令を発し、接点66を開いて接点68を閉じさせる。

これにより、選択されたコンデンサCの誘電正接が誘電正接計75により実測され、図示しない記

つのコンデンサC, ……の中の真ん中に示されているコンデンサCの選択状態となる。

そこでシーケンス制御装置51は、当該接点62の閉成に基づき、上記したと全く同様の手順で第二組の接点群64~68の順次切替操作を行ない、一方、設けられている各種測定計器71~75では、自身の選択に伴って各対象となる次元の測定値を求め、各測定値を記録管理装置に格納する。

そして、この真ん中のコンデンサCに関しても全ての測定項目に従う測定を完了したならば、シーケンス制御装置51は残っているコンデンサCの測定のため、第一組の接点群61, 62, 63に対して接点切替指令を発し、上記で閉じていた接点62を開いて接点63のみを閉じさせる。

これにより、以降、上記と全く同様の手順により、第二組の接点群64~68の順次切替操作と、設けられている各種測定計器71~75での各測定値の求値により、この最後のコンデンサCに関しても必要な測定データを全て得ることができる。

このような動作は、第3図に示されているよう

録管理装置に取込まれる一方で、シーケンス制御装置に誘電正接測定終了が報知される。

これにより、シーケンス制御装置51はさらに第二組の接点群にのみ、切替指令を発し、接点68を開いて接点65を閉じさせる。

全く同様に、このようになれば、選択されているコンデンサCの耐電圧が耐電圧計72により計測でき、したがってその測定終了後には実測値の保管と共にシーケンス制御装置51に測定終了データが送られ、これに基づいてシーケンス制御装置は接点65を開き、接点67を閉じさせて、絶縁抵抗計74による絶縁抵抗の計測が可能の状態を作る。

絶縁抵抗を公知の手法により計測し終わると、選択していたコンデンサCに関する必要な電氣的諸特性の測定が終わったことになるが、シーケンス制御装置51では、当該絶縁抵抗計74からの測定終了データに基づき、今度は第一組の接点群に対しても切替指令を発し、それまで閉じていた接点61を開き、次に例えば接点62を閉じさせる。

これは結局、第5図中、基板10に内蔵された三

に、一枚の基板搬送パレット20中に複数枚の基板10, ……が支持されている場合、各基板10に関して全く同様に適用される。

すなわち、二枚目、三枚目以降の各基板10に関しても、上記した一枚目の基板の各コンデンサC, ……の各端子電極ボタン11, ……に関してと同様の端子電極ボタン11, ……があり、かつまたそれらの数、配置に応じた数、配置の複数の測定プローブ38, ……もあって、それぞれに上記したと同様、各測定プローブ対を選択するための第一組と同様の接点群が設けられている。

ただし、上記の説明では簡単のため、そのときどきで選択したどれかの基板10中のどれかのコンデンサCに関してのみ、全ての測定項目を順に消化して行く場合を例記し、換言すればその間、他のコンデンサは全て、自分の番が回ってくるのを待っている状態とされていたが、接点手段群の回路成の変更とシーケンス制御装置51に与えるシーケンス命令内容、そしてこれに基づくシーケンス制御装置の適当なる接点切替操作によれ

ば、例えば一つのコンデンサの容量値を測定しているときに同時に他の一つのコンデンサではリアクタンス値を、またさらに他の一つのコンデンサでは誘電正接値を、そして別な二つのコンデンサではその一つが耐電圧を、他の一つが絶縁抵抗を測定されていても良い。特に絶縁抵抗の測定では、前述のように一分間に互る高電圧の印加が必要であるが、本発明によると測定プローブが既に接触しており、かつ接触したままの状態での測定が可能なので、このような操作も簡単に、かつ継ぎ換えの手間がない分、迅速に行なえる。

このようにして、測定ステージ32にて停止していた搬送バレット20は、それが保持している全ての基板の全ての内蔵コンデンサに関し、上述した手順での各測定項目の全ての測定が完了すると、シーケンス制御装置51が機械機構系53中、図示しない移送機構に送る移送命令により、当該移送機構によって測定ステージ32から離れ、搬送バレット20の回収ラック33に向かって送られる。

このとき同時に、搬送バレット供給ラック31に

以上、本発明の望ましい一実施例につき、その一つの動作例共々詳記したが、他の改変例も幾つも考えられる。

例えば、第5図中には仮想線で抵抗計76も示され、第二組の接点群64~68に属するさらに追加の接点として、この抵抗計76の測定入力を選択的に測定プローブに継ぐことのできる接点69も示されている。これは例えば、この種のコンデンサ内蔵基板は、コンデンサを内蔵した上でさらにその上にガラス絶縁膜等が施され、これに抵抗等も印刷形成されている場合があるからで、その場合に当該抵抗値をも測定可能なようにするためである。

また、本発明では、内蔵コンデンサに関する電気的諸特性の中、上記した容量、リアクタンス、誘電正接、耐電圧、絶縁抵抗は測定すべき必須の項目として備えているが、それはまた、少なくともサンプルに関して全て測定可能となっているべきという意味であって、既述した自動化装置として本発明ボード・テストを組み上げた 合にも、

もシーケンス制御装置51は命令を下し、次の一枚の搬送バレット20の取出しを指令し、測定ステージ32に向けての移送を開始させる。

以下、このようにして、供給ラック31中に格納されている搬送バレット20中の各基板10は順次測定に供されて行くが、漸次測定を終え、回収ラック33に向かって移送される搬送バレット20は、途中、不良品排出部34の下を通過する。このとき、当該搬送バレット20に支持されている全ての基板10、……の全ての内蔵コンデンサC、……に関する測定データは、先に述べたように図示しない記録保管装置に既に予め保管されており、したがって公差を外れたコンデンサがある場合、当該コンデンサないし当該コンデンサを含む基板10を特定することができるので、不良品排出部34では、真空チャック機構等、公知の機構に従い、不良コンデンサを含む基板10を掴み出し、廃棄する。

そのため、搬送バレット20の回収ラック33中に積層されている搬送バレット20には良品の基板10しか含まれない。

測定ステージ32中を通過するコンデンサ内蔵基板の全てに対し、上記した測定計器群の全てをいつも必ず使わねばならないということではなく、例えば同一ロット中の幾つかのサンプルに関してのみ、上記測定を全て行なうことにより、大体、傾向を掴むことができた場合には、他の多くの基板に関してはいくつかの測定項目につき、測定を省略するような場合もあって良い。

また第一、本発明を自動化された装置として具現する必要もなく、測定ステージ32への被測定基板ないし被測定バレットの供給や測定後の取出しは人の手によってなされても良いし、測定開始の前に全ての測定プローブないし導電接触ピンを一括的に各対応するコンデンサ端子電極ボタンに接触させたり、測定完了後に全て一括的に取外す作業も作業者がなして良い。

なお、上記してきた実施例では、各内蔵コンデンサC、……はそれぞれ専用の端子電極ボタン対11、11を有するように示されているが、場合により、いくつかのコンデンサ相互の一方の端子電極

ボタン、さらには全ての内蔵コンデンサの一方の端子電極ボタンは共通電極となっていることもある。例えば基板裏面の全域的領域に共通端子電極ボタンが一連に付され、基板表面側の個別の端子電極ボタンと当該共通端子電極ボタンとが対になることにより、個々の内蔵コンデンサが形成されているような場合にも、例えば第5図示のような接点手段群の配線回路系はほぼそのまま使うことができる。實際上、この第5図示の状態では、基板裏面に示されている三つの端子電極ボタンがあらかじめ共通配線されているので、これら三つの電極を大きな一つの端子電極ボタンに置き換えても、上述した説明はほぼそのまま適用することができる。

さらに、コンデンサ内蔵基板としても、基板の厚味方向を端子間誘電層として利用するのではなく、基板の一主面上に平行に一对の端子電極ボタンが隣接して形成され、それら端子電極ボタンの下の部分相互を横方向に結ぶ基板部分を横方向誘電層として利用するタイプのものもあるが、その

[効 果]

本発明によると、複数の測定プローブをそれぞれ対応する複数の基板内蔵コンデンサの各端子電極ボタンに一連に接触させた状態のまま、個々のコンデンサに関し個々の測定項目に従っての測定を連続的に行なっていくことができる。

したがって、測定項目が変わるたびに各専用の測定器に付属の測定プローブを縦ぎ換える必要がなくなり、測定処理時間は總体的に大幅に短縮される。事実、一つの基板に多数の内蔵コンデンサを含む場合が多く、かつまた将来的にも多量のコンデンサ内蔵基板の需要が見込まれることを考えると、本発明によって短縮される時間は相当なものとなる。

また、一実施例中にも示されている通り、本発明によれば、ボード・テストをその基板供給、測定、回収や不良品排出をも含み、一連の自動化装置として組むことも簡単になる。複数の測定プローブを一連に動かして基板の各端子電極に接触させたり解離させたりすれば良いからである。

ようなコンデンサ内蔵基板に対しても、本発明は各端子電極ボタンの数、配置に応じた数、配置の測定プローブ群を用意することで、これにそのまま適用することができる。

なお、第5図中、測定プローブ対を選択したり測定計器類を選択するために設けられている各接点手段は、図面中では機械接点的に示されており、事実、それらが手動スイッチ接点であったりリレー接点であるような場合も含むが、そうではなく、電子的な接点手段、つまり半導体アナログ・スイッチないしはマルチ・プレクサで構成されていたりしても良い。

もちろん、コンデンサ内蔵基板に形成されているコンデンサ端子電極ボタンの数や配置が変われば、上記実施例中の装置構成を採用する場合にも、これに応じて測定プローブないし導電接触ピン38、……の数や配置の異なるピン・ボード39を用いるようにすれば良い。そして、一旦付け換えたピン・ボード39は、少なくともその仕様の基板群を通じ、使い続けることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に従って構成された一実施例のボード・テストにおける測定ステージないしプレス・ユニット部分の概略構成図、

第2図はコンデンサ内蔵基板の説明図、

第3図はコンデンサ内蔵基板を複数個、一連に搬送処理するための搬送パレットの概略構成図、

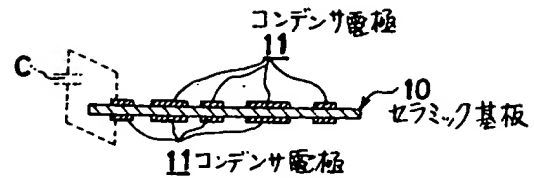
第4図は本発明一実施例のボード・テストを全体的に見た概略構成図、

第5図は第1、4図示の本発明実施例におけるボード・テストに含まれる回路系、特に接点手段群に関する部分の一回路例を示す回路図、である。

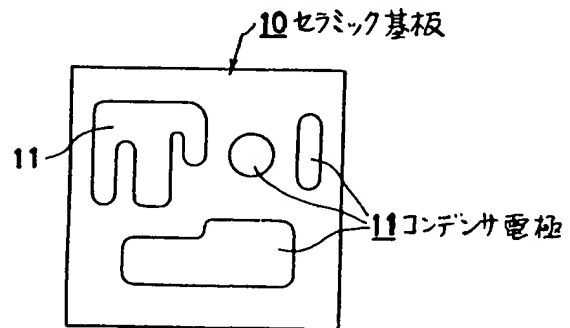
図中、10はコンデンサ内蔵基板、11は各コンデンサの端子電極ボタン、20は基板搬送パレット、21は基板搭載部(透孔部)、22は基板支持段部、30は全体としての本発明一実施例のボード・テスト、31は搬送パレット供給ラック、32は測定ステージ、33は搬送パレット回収ラック、34は不良品排出部、35はプレス・ユニット、36はパレ

ト・ガイド、37はエア・シリンダ、38は測定プローブないし導電接触ピン、39はピン・ボード、50は測定回路系、51はシーケンス制御装置、52は測定シーケンス命令入力部、53は機械機構系、61、62、63は測定プローブ対を選択するための第一組の接点手段群、64、65、66、67、68、69は測定計器類を選択するための第二組の接点手段群、71は容量計、72は耐電圧計、73はリアクタンス計、74は絶縁抵抗計、75は誘電正接計、76は抵抗計、である。

第2図 (A)



第2図 (B)



出 願 人

日本油脂株式会社

代理人

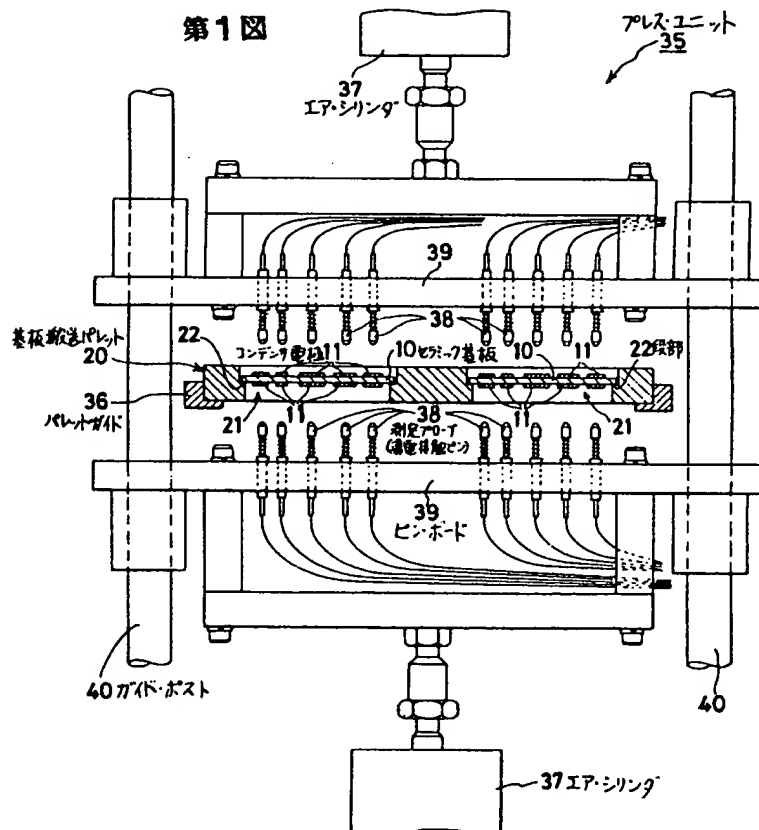
弁理士 福田 武 通

代理人

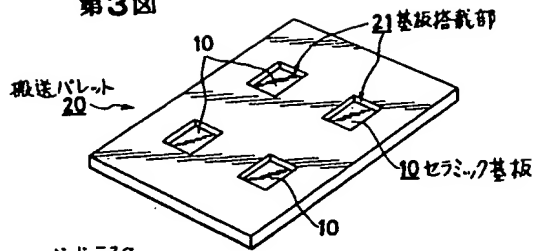
弁理士 福田 賢三



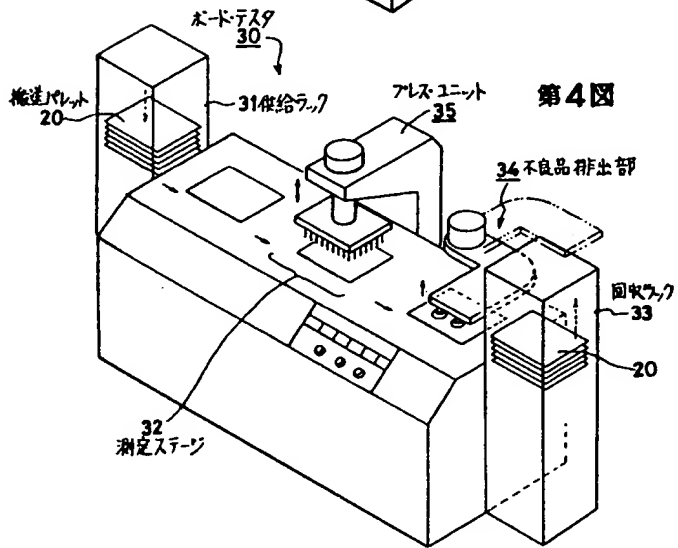
第1図



第3図



第4図



第5図

